



Activité n°1 : La cohésion des solides

L'oxygène et le soufre font partie de la même famille chimique et forment des composés analogues, par exemple l'eau et le sulfure d'hydrogène. La température de fusion de l'eau H₂O est de 0°C, celle du sulfure d'hydrogène H₂S est de -85,5 °C. Pourquoi une telle différence ?

 **Objectif :** Expliquer la cohésion des solides

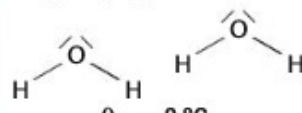
Doc. 1. Quelques données

Chlorure de sodium NaCl



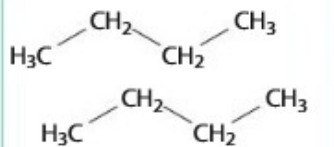
$\theta_{fus} = 801 \text{ }^\circ\text{C}$

Eau (glace) H₂O



$\theta_{fus} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

Butane C₄H₁₀

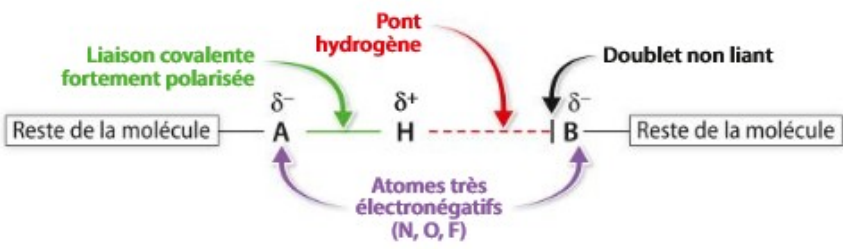


$\theta_{fus} = -138 \text{ }^\circ\text{C}$

Doc. 2. Les interactions entre entités chimiques

Il existe trois types d'interaction permettant d'assurer la cohésion des solides.

- **L'interaction électrostatique** a lieu uniquement entre particules chargées donc cette interaction aura lieu entre des ions. C'est une interaction de forte intensité.
- **Les interactions de Van der Waals** ont lieu pour toutes les molécules : polaires ou apolaires. Ce sont des interactions de faible intensité. Ce sont des interactions intermoléculaires.
- **Les ponts à hydrogène**, aussi appelés liaisons hydrogènes, ont lieu pour certaines molécules contenant des atomes d'hydrogènes H ainsi que des atomes d'azote N, d'oxygène O et fluor F. Ce sont des interactions de relativement forte intensité.



Liaison covalente fortement polarisée Pont hydrogène Doublet non liant

Reste de la molécule — A — δ^- — H — δ^+ — B — Reste de la molécule

Atomes très électronégatifs (N, O, F)

Doc. 3. Echelle de Pauling des électronégativités

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| H | | | | | | |
| 2,2 | | | | | | |
| Li | Be | B | C | N | O | F |
| 1,0 | 1,6 | 2,0 | 2,6 | 3,0 | 3,4 | 4,0 |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl |
| 0,9 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 3,2 |

- Questions :**
- 1) Associer à chaque solide du doc. 1. le(s) type(s) d'interactions(s) responsable(s) de leur cohésion.
 - 2) Certaines molécules font intervenir plusieurs interactions : leurs énergies s'additionnent. Classer les solides du doc. 1. selon l'intensité globale des interactions.
 - 3) En étudiant le doc.1. trouver un lien entre les intensités des interactions et les températures de fusion.
 - 4) Expliquer le décalage entre la température de fusion de l'eau et celle du sulfure d'hydrogène. (intro)